

MULTI-LAYER COMPOSITE SHEET FOR VACUUM MOLDING

Patent Number: JP53034881
Publication date: 1978-03-31
Inventor(s): KITAMURA MASAMI; others: 02
Applicant(s): MITSUBISHI PLASTICS IND LTD
Requested Patent: ☐ JP53034881
Application Number: JP19760108887 19760913
Priority Number(s):
IPC Classification: B32B27/32
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:The title composite sheet with improved transparency, rigidity, etc. and further, moisture-proof property and vacuum molding processability, composed of a biaxial drawn polystyrene sheet and a non-drawn polyolefin one.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

公開特許公報

昭53—34881

⑤Int. Cl.²
B 32 B 27/32 //
B 29 C 17/04

識別記号

⑥日本分類
25(9) A 11
25(5) G 6

庁内整理番号
2102—37
6624—37

④公開 昭和53年(1978)3月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

④真空成形用多層複合シート

彦根市開出今町155

②特 願 昭51—108887

②出 願 昭51(1976)9月13日

②発 明 者 北村 証美
長浜市布勢町151
同 田沢喜一

⑦発 明 者 門田明徳

長浜市川崎町375

⑦出 願 人 三菱樹脂株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5
番2号

⑦代 理 人 弁理士 小川恒郎

明 細 書

1. 発明の名称 真空成形用多層複合シート

2. 特許請求の範囲

二軸延伸ポリスチレンシートと無延伸ポリ
オレフィンシートからなり、無延伸ポリオレ
フィンシートが総厚みの25～90%である
ことを特徴とする真空成形用多層複合シート。

3. 発明の詳細な説明

本発明は二軸延伸ポリスチレンシートの優
れた特性を生かした真空成形性の良好な多層
複合シートに関する。

二軸延伸ポリスチレンシートは、透明性、
剛性、機械的性質、無毒性等の特性が優れ、
圧空成形などのいわゆる二次成形用シートと
して使用されているが、防湿性及び真空成形
性に問題がある。特に真空成形加工の加熱時
にシートが熱収縮を起こして肉厚が不均一と
なるばかりか、シートが破断して良好な成形
品を得ることができないという欠点を有する。
一方、無延伸ポリオレフィンシートは防湿性

の優れた材料であり、なかでも無延伸ポリプ
ロピレンシートは透明性についても特に優れ
たものの一つであるが、無延伸ポリオレフィ
ンシート単体では、結晶性のために成形加工
時伸びが不均一となり厚みの偏肉で極端に薄
い個所ができ、かつその成形品は剛性に欠け
形態保持が難しく内容物が押圧され損傷する
という欠点がある。

本発明者らは二軸延伸ポリスチレンシート
の特性を生かしながら上記の従来の欠点を解
消すべく種々検討した結果、本発明に到達し
たもので、その要旨とするところは、二軸延
伸ポリスチレンシートと無延伸ポリオレフィ
ンシートからなり、無延伸ポリオレフィンシ
ートが総厚みの25～90%であることを特
徴とする真空成形用多層複合シートに存する。

本発明で使用される二軸延伸ポリスチレン
シートは、テンター法或いはインフレーション
法等により同時延伸又は逐次延伸されたシ
ート、特にこのシートは成形性の点より厚み

特開昭53-34881(2)

0.05 ~ 1.0 mm、好ましくは厚み 0.1 ~ 0.8 mm^のが適している。更にこのシートにコロナ放電等の公知慣用の種々の表面処理を施してもよい。また、ポリオレフィンシートは、ポリプロピレン、ポリエチレン等のホモポリマーの他にエチレン-プロピレン共重合体、塩素化ポリプロピレンなどのシートであり、このシートも成形性の点より厚みは通常 0.02 ~ 0.8 mm^ののものが好ましい。

本発明の複合シートは、上記の二軸延伸ポリスチレンシートと無延伸ポリオレフィンシートとを、2層或いはそれらを交互に3層以上に貼り合わせてなるものである。即ち、本発明の複合シートの構成としては、二軸延伸ポリスチレンシートと無延伸ポリオレフィンシートとの2層複合シートの他に、3層以上の組合せ、例えば二軸延伸ポリスチレンシートを無延伸ポリオレフィンシートでサンドイッチした3層複合シートや無延伸ポリオレフィンシートを二軸延伸ポリスチレンシートで

(3)

発明の複合シートが得られたのである。その原因は、真空成形時の予備加熱による二軸延伸ポリスチレンシートの収縮が無延伸ポリオレフィンシートにより抑えられ、一方、真空成形時には一構成成分となつている二軸延伸ポリスチレンシートの優れた延性により他の構成成分であるポリオレフィンシートの延性の不足を補つていることにあるのではないかと推定される。

本発明の複合シートにおける無延伸ポリオレフィンシートの総厚みは、組合せ順序に関係なく複合シートの総厚みの25 ~ 90%であることが必要である。この無延伸ポリオレフィンシートの占める割合が、複合シートの総厚みの25%以下であると複合シートは防湿性に問題が生じるだけでなく、真空成形時の予備加熱の際二軸延伸ポリスチレンシートの収縮を抑えることができず破断して良好な真空成形は不可能となり、一方、複合シートの総厚みの90%以上になると複合シートは

(5)

サンドイッチした3層複合シート、或いは上記3層複合シートの無延伸ポリオレフィンシート又は二軸延伸ポリスチレンシートの表面にさらに二軸延伸ポリスチレンシート又は無延伸ポリオレフィンシートを貼り合わせた4層複合シート等があり、この組合せ順序には特に制限はない。しかし、耐衝撃性の点で劣るポリスチレンシートを中間層に配するのが好ましい。

しかして、二軸延伸ポリスチレンシート単体では分子配向のため真空成形時の予備加熱により収縮圧力が発生し偏肉が生じ破断する。一方、ポリオレフィンシート単体では結晶性のため成形時に偏肉が生じるなど、各々原因は異なるが上記の各シート単体では良好な真空成形品を得ることができなかつた。しかるに上記の共に真空成形性が劣るポリスチレン及びポリプロピレン樹脂シートを組合せることにより、却つて真空成形性が良好でしかも両構成成分シートの優れた特性を生かした本

(4)

成形加工時に偏肉を生じ良好な成形品を得ることができないばかりか、剛性に欠けるために成形品の形態保持性が悪く破損する恐れがあり好ましくない。

本発明の複合シートを製造するには、例えばポリウレタン系接着剤、アクリル酸エステル系接着剤等を用いて二軸延伸ポリスチレンシートと無延伸ポリオレフィンシートを貼合わせるドライラミネート法、その他公知の方法を極めて容易に適用することができる。なお、コロナ放電処理して接着性を向上させる方法も用い得る。

以上詳記した本発明の複合シートは、二軸延伸ポリスチレンシートの特に優れた機械的物性、透明性、無毒性、剛性並びに無延伸ポリオレフィンシート本来の防湿性、透明性等の特性を保持するばかりでなく、通常の成形機を用いて圧空成形のほか二軸延伸ポリスチレンシートの欠点である熱収縮性を充分に抑えることにより真空成形をも極めて容易に行

(6)

うことができ、得られた成形品は肉厚分布が無延伸ポリオレフィンシート単体による成形品に比べ著しく均一になると共に耐衝撃性や剛性等にも優れ、しかも安価な汎用樹脂を使用するものであるなど、実用上多くの利点を有する従来にない優れた複合シートである。

次に本発明を実施例及び比較例により更に具体的に説明する。

実施例 1 及び比較例 1

厚さ 600 μ の二軸延伸ポリスチレンシートの両面に、厚さ 100 μ の無延伸ポリエチレンシートをポリウレタン系接着剤で貼り合わせて、実施例 1 用の厚さ 800 μ の 3 層複合シートを作成した。

上記で得た本発明の複合シートにつき、三和ブラバック FE-36 型の真空成形機を用い、加熱温度 150 $^{\circ}$ ~170 $^{\circ}$ で 25 秒間熱風加熱し真空成形試験を行つた。成形型は 100 ϕ ×50 \square 深さの円筒型を使用した。得られた良好な成形品の各場所の肉厚保持率

(7)

第 1 表

例	供 試 シ ー ト		真空成形品の剛性 (注2) (g)
	種 類	透湿度 (40 $^{\circ}$ C, 90%RH) (注1) (g/m 2 ・24hrs)	
実施例 1	本発明の 800 μ 3 層複合シート	1.2	2000 以上
比較例 1	800 μ 二軸延伸ポリスチレン	5.1	予熱時破断成形不良
	800 μ 無延伸ポリエチレン	0.4	450

(注1) 透湿度は JIS Z 0208 によつて測定した。

(注2) 剛性は、第2図に示す上記の成形品の開口側を下方にしてその収容部外面に 2 \square 厚のポリ塩化ビニル板を載せ、その上方より加重し、成形品が 60 ϕ (80 \square) 変形した時の荷重 (g) を測定したものである。

第 1, 2 図及び第 1 表の結果から明らかなように、本発明の複合シートを用いて真空成形した場合は、二軸延伸ポリスチレンシート単体を真空成形で予熱する際の如き破断は起こらずしかも無延伸ポリエチレンシート単体を成形加工する際には生じる偏肉もない良好な成形品が得られ、また、得られた成形品は、

(9)

特開昭53-34281(3)

(原シートに対する成形品肉厚の割合) を第 1 図に示す。第 2 図は肉厚保持率の測定場所を示す成形品の断面略図である。

次に、比較例 1 用の厚さ 800 μ の二軸延伸ポリスチレンシートと厚さ 800 μ の無延伸ポリエチレンシートとを用いて、上記の実施例 1 用の複合シートの場合と同様の条件で真空成形試験を行つたが、二軸延伸ポリスチレンシート単体では予備加熱の際破断して良好な真空成形品は得られなかつた。得られた無延伸ポリエチレンシート単体からの真空成形品の各場所の肉厚保持率を第 1 図に示す。

また、上記の各シートの透湿度並びに上記で得た各成形品の剛性を測定した結果を下記第 1 表に示す。なお、各実施例で作成した本発明の複合シートの 130 $^{\circ}$ における各熱収縮率を後記第 6 表にまとめ二軸延伸ポリスチレンシート単体の 130 $^{\circ}$ における熱収縮率と比較して表示する。

(8)

その形態保持性を示す剛性が良好でかつ耐衝撃性に優れている上に、透湿度は無延伸ポリエチレンシートの場合と同程度で防湿性にも優れている。

実施例 2 及び比較例 2

厚さ 300 μ の二軸延伸ポリスチレンシートと厚さ 300 μ の無延伸ポリプロピレンシートとを実施例 1 と同様に貼り合わせ厚さ 600 μ の 2 層複合シートを作成した。

上記で得た実施例 2 用の本発明の複合シート並びに比較例 2 用の厚さ 600 μ の二軸延伸ポリスチレン及び無延伸ポリプロピレンの各シートについて、透湿度を測定しかつ実施例 1 と同様にして真空成形試験を行つて剛性を測定した。その結果は第 2 表の通りである。

(10)

第 2 表

例	供 試 シ ー ト		真空成形品の 剛 性 (注2)(P)
	種 類	透湿度(40℃,80%RH) (注1)(g/g・24hrs)	
実施例 2	本発明の600μ2層 複合シート	0.93	2000以上
比較例 2	600μ二軸延伸ポリスチレン	6.6	予熱時破断 成形不良
	600μ無延伸ポリプロピレン	0.5	380

上記の本発明の複合シートは、成形品の形態保持性を示す剛性が良好で、かつその耐衝撃性、透明性が優れていると共に透湿度は無延伸ポリプロピレンシートの場合に近く防湿性に優れ、また、その真空成形性も実施例1の場合と同様、予熱時の破断や成形時の偏肉を生ずることなく優れている。

実施例 3

厚さ1000μの二軸延伸ポリスチレンシートの両面に、厚さ450μの無延伸ポリプロピレンシートを実施例1と同様にして貼り合

(11)

態保持性を示す剛性が良好で、かつその耐衝撃性、透明性が優れていると共に透湿度は無延伸ポリプロピレンシートの場合と同程度で防湿性に優れ、また、その真空成形性も、実施例1の場合と同様、予熱時の破断や成形時の偏肉を生ずることなく優れている。

実施例 4 及び 比較例 4.

厚さ600μの二軸延伸ポリスチレンシートの両面に、厚さ100μの無延伸ポリプロピレンシートを実施例1と同様にして貼り合わせ、厚さ800μの3層構造の複合シートを作成した。

上記で得た実施例4用の本発明の複合シート並びに比較例4用の厚さ800μの二軸延伸ポリスチレン及び無延伸ポリプロピレンの各シートについて、透湿度を測定しかつ実施例1と同様にして真空成形試験を行つて剛性を測定した。その結果は第4表の通りである。

(13)

わせ、厚さ1000μの3層構造の複合シートを作成した。

上記で得た実施例3用の本発明の複合シート並びに比較例3用の厚さ1000μの二軸延伸ポリスチレン及び無延伸ポリプロピレンの各シートについて、透湿度を測定しかつ実施例1と同様にして真空成形試験を行つて剛性を測定した。その結果は第3表の通りである。

第 3 表

例	供 試 シ ー ト		真空成形品の 剛 性 (注2)(P)
	種 類	透湿度(40℃,80%RH) (注1)(g/g・24hrs)	
実施例 3	本発明の1000μ3層 複合シート	0.31	1500
比較例 3	1000μ二軸延伸ポリスチレン	4.0	熱 予熱時破断 成形不良
	1000μ無延伸ポリプロピレン	0.2	700

上記の本発明の複合シートは、成形品の形

(12)

第 4 表

例	供 試 シ ー ト		真空成形品の 剛 性 (注2)(P)
	種 類	透湿度(40℃,80%RH) (注1)(g/g・24hrs)	
実施例 4	本発明の800μ3層 複合シート	1.3	2000以上
比較例 4	800μ二軸延伸ポリスチレン	5.1	予熱時破断 成形不良
	800μ無延伸ポリプロピレン	0.4	500

上記の本発明の複合シートは、成形品の形態保持性を示す剛性が良好で、かつ、その耐衝撃性、透明性が優れていると共に透湿度は無延伸ポリプロピレンの場合に近く防湿性に優れ、また、その真空成形性も実施例1の場合と同様、予熱時の破断や成形時の偏肉を生ずることなく優れている。

実施例 5 及び 比較例 5.

厚さ200μの二軸延伸ポリスチレンシートと厚さ200μの無延伸ポリエチレンシートとを実施例1と同様に貼り合わせ厚さ400

(14)

μ の 2 層複合シートを作成した。

上記で得た実施例 5 用の本発明の複合シート並びに比較例 5 用の厚さ 400 μ の二軸延伸ポリスチレン及び無延伸ポリエチレンの各シートについて、透湿度を測定しかつ実施例 1 と同様にして真空成形試験を行つて剛性を測定した。その結果は第 5 表の通りである。

第 5 表

例	供 試 シ ー ト		真空成形品の剛性 (注2) (g)
	種 類	透湿度 (40°C, 90%RH) (注1) (g/㎡・24hrs)	
実施例 5	本発明の 400 μ 2 層複合シート	1.8	1800
比較例 5	400 μ 二軸延伸ポリスチレン	10	予熱時破断成形不良
例 5	400 μ 無延伸ポリエチレン	0.7	800

上記の本発明の複合シートは、成形品の形態保持性を示す剛性が良好で、かつその耐衝撃性、透明性が優れていると共に透湿度は無延伸ポリエチレンシートの場合に近く防湿性

(15)

率を示すグラフ、第 2 図は第 1 図の肉厚測定に使用した成形品の形状と測定場所を示す断面略図である。

A, B, C, D, E, F, G, H, I ……成形品の肉厚測定場所。

特許出願人 三菱樹脂株式会社
代理人 井理士 小 川 恒 郎

(17)

○ に優れ、また、その真空成形性も、実施例 1 の場合と同様、予熱時の破断や成形時の偏肉を生ずることなく優れている。

次に実施例 1 ~ 5 で得た本発明の各複合シートの 130 °C における熱収縮率 % を下記の第 6 表にまとめ二軸延伸ポリスチレンシートの 130 °C における熱収縮率 % と比較して表示する。

第 6 表

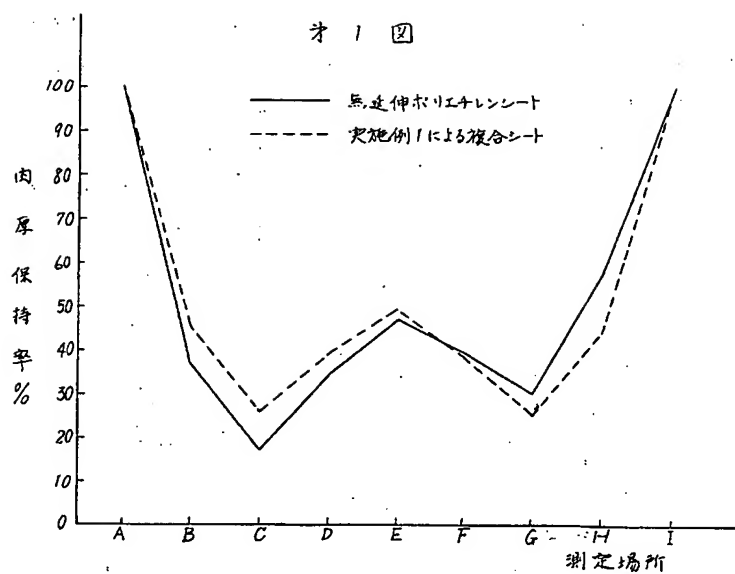
供試シート 時間 (sec)	本発明の複合シート					二軸延伸 ポリスチレン シート単体
	実施例 1	“ 2	“ 3	“ 4	“ 5	
15	4%	5%	3%	5%	5%	25%
20	9%	10%	7%	10%	9%	40%
25	12%	13%	10%	13%	14%	52%
30	23%	25%	15%	22%	23%	60%
40	40%	42%	30%	39%	41%	71%

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は実施例 1 の複合シートと比較例 1 のポリエチレンシート単体それぞれを真空成形して得た成形品における各場所の肉厚保持

(16)

才 1 図



才 2 図

